

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
29. Juli 2004 (29.07.2004)

PCT

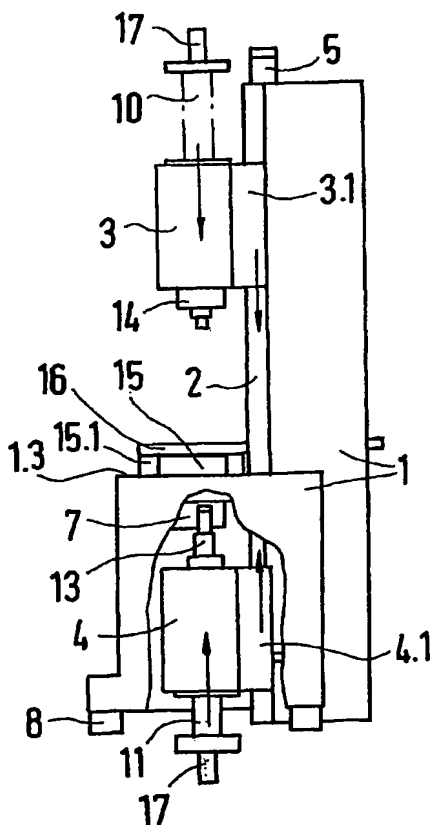
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/062901 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B30B 15/06, (74) Anwalt: FLECK, Hermann-Josef; Klingengasse 2, 71665 Vaihingen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/000015 (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (22) Internationales Anmeldedatum: 5. Januar 2004 (05.01.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 103 00 722.9 11. Januar 2003 (11.01.2003) DE
- (71) Anmelder und (72) Erfinder: ANDERL, Johann [DE/DE]; Herman-Schuon-Strasse 9, 71640 Ludwigsburg (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: TOOL GUIDING DEVICE

(54) Bezeichnung: WERKZEUGFÜHRUNGSVORRICHTUNG



(57) Abstract: The invention relates to a tool guiding device comprising a base frame (1) and guiding rails (2) which are arranged on said frame in such a way that they are parallel in relation to each other. At least one carriage (3, 4) provided with a machining tool (13, 14) is guided on said guiding rails in a linearly displaceable manner by a drive device by means of a carriage connecting element (10, 11). The aim of the invention is to be able to guide the tool in a precise, non-abrasive manner. To this end, the carriage (3, 4) is coupled to the carriage connection (10, 11) by means of a compensation device (9) comprising at least one angle compensating element (9, 4) and at least one lateral compensating element (9.1, 9.5, 9.6).

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkzeugführungsvorrichtung mit einem Grundgestell (1) und daran angeordneten, zueinander parallelen Führungsschienen (2), an denen mindestens ein mit einem Bearbeitungswerkzeug (13, 14) versehener Schlitten (3, 4) mittels einer Antriebsvorrichtung über eine Schlittenanbindung (10, 11) linear verschiebbar geführt ist. Eine genaue, verschleißfreie Werkzeugführung wird dadurch erreicht, dass der Schlitten (3, 4) über eine mindestens ein Winkelausgleichselement (9, 4) und mindestens ein Lateralausgleichselement (9.1, 9.5, 9.6) aufweisende Ausgleichsvorrichtung (9) an die Schlittenanbindung (10, 11) gekoppelt ist.



ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## **Werkzeugführungsvorrichtung**

Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkzeugführungsvorrichtung mit einem Grundgestell und daran angeordneten, zueinander parallelen Führungsschienen, an denen mindestens ein mit einem Bearbeitungswerkzeug versehener Schlitten mittels einer Antriebsvorrichtung über eine Schlittenanbindung linear verschiebbar geführt ist.

Eine derartige Werkzeugführungsvorrichtung, wie sie beispielsweise für Pressen zum Herstellen von Presswerkstücken verwendet wird, erfordert eine sehr genaue Führung z.B. eines unteren und eines oberen Presswerkzeuges, wozu an Führungsschienen des Grundgestells z.B. ein Oberschlitten, an dem ein Oberstempel aufgenommen ist, und ein Unterschlitten, an dem ein Unterstempel aufgenommen ist, an mindestens zwei, meist vier parallel zueinander verlaufenden Führungsschienen

geführt sind. Die Schlitten sind über eine jeweilige Schlittenanbindung an einen Verstellantrieb gekoppelt, über den die Schlitten mittels einer Regeleinrichtung in eine vorgebbare Höhenposition verfahrbar sind. Um eine genaue Lageabstimmung des Unterstempels und des Oberstempels sicherzustellen, müssen die Führungsschienen und die Verstellung der Schlitten über die Schlittenanbindung und den Stellantrieb sehr genau aufeinander abgestimmt sein, um Verspannungen und Werkzeugverschleiß so gering wie möglich zu halten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugführungsvorrichtung der eingangs genannten Art bereit zu stellen, mit der bei vermindertem Aufwand eine erhöhte Präzision und Standzeit erreicht werden.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst. Hiernach ist vorgesehen, dass der Schlitten über eine mindestens ein Winkelausgleichselement und mindestens ein Lateralausgleichselement aufweisende Ausgleichsvorrichtung an die Schlittenanbindung gekoppelt ist.

Mittels des mindestens einen Winkelausgleichselements und des mindestens einen Lateralausgleichselements zwischen den Führungsschienen und der Schlittenanbindung wird eine exakt entlang der Führungsschienen verlaufende spannungsfreie Führung der Schlitten erreicht, so dass ein Werkzeug sehr genau an die Bearbeitungsstelle führbar ist. Hierdurch wird eine hohe Standzeit der Werkzeuge erhalten. Zudem wird eine genaue Bearbeitung von Werkstücken ermöglicht, so dass auch Nachbearbeitungen und Rüstzeiten minimiert werden.

Vorteilhafte alternative Ausgestaltungen der Werkzeugführungsvorrichtung werden dadurch erhalten, dass das Winkelausgleichselement als starr mit der Schlittenan-

bindung verbundenes Kugelelement oder Kugelabschnittselement ausgebildet ist, das auf seiner von der Schlittenanbindung abgewandten Seite in einer Kugelpfanne eines Zwischenstückes gelenkig gelagert ist, und

- a) dass das Zwischenstück auf seiner von der Kugelpfanne abgekehrten Seite eine weitere Kugelpfanne aufweist, in der ein mit dem Schlitten verbundenes weiteres Kugelelement oder Kugelabschnittselement gelenkig gelagert ist, oder
- b) dass das Zwischenstück auf seiner von der Kugelpfanne abgekehrten Seite über eine Wälz-, Kugel- oder Gleitlagerung mit mehreren Wälz-, Kugel- oder Gleitkörpern lateral quer zur Verschieberichtung des Schlittens in diesem gelagert ist.

Die Führung der Schlitten wird dadurch begünstigt, dass der Schlitten mit Rollen- oder Kugelumlaufeinheiten auf sich gegenüberliegenden Führungsbahnen auf sich gegenüberliegenden Seiten der Führungsschienen gehalten und geführt ist.

Eine weitere Stabilisierung und Führungsgenauigkeit wird dadurch erreicht, dass auf den sich gegenüberliegenden Seiten der Führungsschienen jeweils ein Paar von im Querschnitt winklig oder parallel zueinander orientierten Führungsbahnen angeordnet sind, auf denen jeweils eine Rollen- oder Kugelumlaufeinheit abrollt, wobei die beiden Paare der Führungsbahnen in Längsrichtung parallel zueinander verlaufen.

Um die Verschleißfestigkeit zu erhöhen, ist vorteilhaft vorgesehen, dass der Schlitten an seinen beiden in Führungsrichtung liegenden Endbereichen zumindest im Bereich der Führungsbahnen mit Abstreifern versehen ist und dass zum Abdichten des Raumes zwischen Führungsschienen und Schlitten an diesem Dichtungsele-

mente vorgesehen sind. In dem abgedichteten Raum zwischen dem Schlitten und den Führungsschienen kann auch einfach eine geeignete Schmierung vorgenommen werden. Eine zusätzliche Abweisung von Schmutz kann durch Druckaufbau in dem Raum erreicht werden.

Eine sehr genaue, stabile Ausrichtung der Führungsschienen und damit der Schlittenführung wird dadurch erreicht, dass in das Grundgestell Schienenführungen zum Anschlagen der Führungsschienen eingearbeitet sind.

Dabei bleibt die Außenseite der Führungsschienen unbeeinträchtigt und ist leicht freizuhalten von Schmutzpartikeln, wenn vorgesehen ist, dass die Führungsschienen von der Grundgestellseite her mit dem Grundgestell verbunden sind.

Ein vorteilhafter Aufbau für die Bearbeitung von Werkstücken besteht darin, dass das Grundgestell einen Tisch aufweist und zwei Führungsschienen an einem sich von unterhalb des Tisches aus bis oberhalb desselben erstreckenden Vertikalabschnitt in vertikaler Ausrichtung angebracht sind und dass oberhalb der Tischplatte in dem Vertikalabschnitt zwischen den Führungsschienen ein Tor ausgebildet ist, so dass Zugangswege zu einer Bearbeitungsstelle des Werkzeuges aus vier Horizontalrichtungen gegeben sind. Durch das Tor können mit einer geeigneten Zuführung über einen Zuführarm z.B. leicht pulverförmige, flüssige, pasteuse oder feste Stoffe an die Bearbeitungsstelle geführt werden.

Hierbei besteht eine vorteilhafte Ausgestaltung darin, dass ein oberer Schlitten oberhalb der Tischplatte und ein unterer Schlitten unterhalb der Tischplatte angeordnet sind.

Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung zur Behandlung eines Werkstückes besteht darin, dass in dem mindestens einen Winkelausgleichselement und dem mindestens einen Lateralausgleichselement ein Durchgang für einen Ausstoßer ausgebildet ist.

Für eine genaue Positionierung des Werkzeugs ist weiterhin vorteilhaft vorgesehen, dass zum Einregeln einer Schlittenposition ein zwischen zwei Führungsschienen im Bereich des jeweiligen Schlittens angeordneter Messaufnehmer eines Messsystems vorhanden ist.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

**Fig. 1A**

eine teilweise aufgeschnittene Werkzeugführungsvorrichtung in seitlicher Ansicht,

**Fig. 1B**

die Vorrichtung nach Fig. 1A in Vorderansicht,

**Fig. 1C**

die Vorrichtung nach Fig. 1A in Draufsicht,

**Fig. 2A**

eine Führungsschiene mit einem Schlitten der Werkzeugführungsvorrichtung in seitlicher Ansicht,

**Fig. 2B**

die Führungsschiene mit dem Schlitten nach Fig. 2A in einer Draufsicht in Führungsrichtung,

**Fig. 2C**

einen Ausschnitt einer anderen Führungsschiene,

**Fig. 3A**

eine Ausgleichsvorrichtung der Werkzeugführungsvorrichtung,

**Fig. 3B**

ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Ausgleichsvorrichtung und

**Fig. 4** eine seitliche Schnittdarstellung eines Ausschnitts der Werkzeugführungsvorrichtung in einem Tischbereich.

Die Fig. 1A, 1B und 1C zeigen ein Ausführungsbeispiel für eine Werkzeugführungsvorrichtung, wie sie beispielsweise bei einer Presse verwendet ist. Ein Grundgestell 1 weist in seinem unteren, vorderen Bereich einen Tisch 1.3 und in seinem hinteren Bereich einen sich über den Tisch 1.3 nach oben erstreckenden Vertikalabschnitt auf, auf dessen Vorderseite zwei parallele Schienenführungen 1.1 zum Führen eines Oberschlittens 3 und eines Unterschlittens 4 angebracht sind. Die Führungsschienen 2 sind dabei seitlich eines oberhalb der Tischplatte in dem Vertikalabschnitt des Grundgestells 1 ausgebildeten Tores 1.2 angeordnet und an Schienenführungen 1.1 angeschlagen, die in dem Vertikalabschnitt eingearbeitet, beispielsweise eingefräst sind, so dass sich eine genau ausgerichtete, steife und stabile Verbindung mit dem Grundgestell 1 ergibt.



Wie die Fig. 2A und 2B erkennen lassen, sind die Führungsschienen 2 von der Grundgestellseite her mittels auf ihrer Rückseite vorhandener Verbindungsmittel 2.1, insbesondere Verbindungsbohrungen und in diese eingreifender Schrauben befestigt. Auf der Vorderseite und den beiden Seiten ist der Tischbereich frei zugänglich, so dass sich mit dem Tor 1.2 auf allen Seiten Zugangswege 12 zur Bearbeitungsstelle ergeben, und eine Materialzuführung von z.B. pulverförmigen, flüssigen, pasteusen oder festen Stoffen ungehindert von der Rückseite her etwa über einen Zuführarm zu der Bearbeitungsstelle erfolgen kann, wie beispielhaft aus Fig. 4 ersichtlich.

Der oberhalb der Tischplatte angeordnete Oberschlitten 3 und der unterhalb der Tischplatte angeordnete Unterschlitten 4 werden über eine jeweilige Schlittenanbindung 10 bzw. 11 von einer (nicht gezeigten) Verstellvorrichtung entlang der durch die Führungsschienen 2 gebildeten Führungswege in die gewünschte Position verfahren. Um eine nicht exakt vorhandene Parallelität zwischen der (in Fig. 1A durch große Pfeile angegebenen) Verstellrichtung und den (in Fig. 1A durch kleine Pfeile angegebenen) Ausrichtung der Führungsschienen 2 auszugleichen, sind in dem Oberschlitten 3 und dem Unterschlitten 4 jeweilige Ausgleichsvorrichtungen 9 mit Winkelausgleichelementen 9.4 und Lateralausgleichelementen 9.1, 9.5, 9.6 ausgebildet, die vorteilhaft entsprechend den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 3A oder 3B ausgebildet sein können.

Gemäß Fig. 3A ist z.B. in dem Oberschlitten 3 ein starr mit der Schlittenanbindung 10 verbundenes Kugelelement 9.4 angeordnet, das in einer oberen Kugelpfanne 9.11 eines Zwischenstücks 9.1 nach allen Seiten gelenkig gelagert und mittels eines Federelementes 9.2 für eine spielfreie Vorspannung gehalten ist. Auf seiner von der Kugelpfanne 9.11 abgekehrten Seite weist das Zwischenstück

9.1 eine weitere Kugelpfanne 9.12 auf, in der ein mit dem Gehäuse des Oberschlittens 3 starr verbundener Kugelabschnitt 9.5 ebenfalls nach allen Seiten gelenkig gelagert ist. Mit diesem Aufbau ergibt sich durch die gelenkige Lagerung und den Abstand des Kugelelementes 9.4 von dem Kugelabschnitt 9.5 ein Winkelausgleich zwischen Verstellrichtung und Führungsrichtung des Schlittens 3 sowie auch ein Lateralenausgleich, d.h. vorliegend in horizontaler Richtung.

Bei dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 3B ist die Unterseite des Zwischenstückes 9.1 auf einer Wälz- oder Kugellagerung mit einzelnen Rollen oder Kugeln gelagert oder gleitend geführt, so dass der Winkelausgleich mit dem Kugelelement 9.4 in der Kugelpfanne 9.11 und der Lateralenausgleich über die Wälz- oder Kugellagerung bzw. die Gleitführung erreicht werden.

Mit dem Winkel- und Querausgleich nach den Fig. 3A und 3B werden Führungsfehler ausgeglichen und Verspannungen des Oberschlittens 3 und entsprechend auch des Unterschlittens 4 in den Führungsschienen 2 vermieden und eine hochgenaue Führung ohne unerwünschte Querkräfte und Biegemomente erhalten. Zu einer genauen Führung und geringem Verschleiss tragen desweiteren an dem Oberschlitten 3 und dem Unterschlitten 4 angebrachte Schlittenführungen 3.1, 4.1 bei, die mittels Rollenlaufeinheiten oder Wälzlaufeinheiten auf sich gegenüberliegenden Führungsbahnen 2.3, 2.3' der Führungsschienen 2 beim Verstellen der Schlitten 3, 4 abrollen. Die Führungsbahnen können dabei wie in Fig. 2B oder Fig. 2C angeordnet sein. Bei der Ausbildung nach Fig. 2C ist auf jeder Seite der Führungsschienen 2 ein Paar von im Querschnitt winklig zueinander stehenden Führungsbahnen 2.31, 2.32 vorgesehen, auf denen jeweils eine vorgespannte Führungseinheit abläuft. Die Paare der Führungsbahnen 2.31, 2.32 verlaufen in Längsrichtung zueinander exakt parallel. Der Raum innerhalb der Schlittenführungen 3.1

ist nach außen hin durch umlaufende Dichtmittel abgedichtet und kann vorteilhaft mit Druck beaufschlagt sein und mit Öl geschmiert werden. An den in Laufrichtung gelegenen Endbereichen weisen die Schlittenführungen 3.1 jeweils Abstreifer 2.2 zum Vermeiden von Verschmutzungen und zum Aufrechterhalten exakter Führungseigenschaften auf. Weiterhin können nach außen zusätzliche Dichtlippen oder Abstreifer vorgesehen sein.

Wie die Fig. 1A und 1B weiterhin zeigen, tragen der Oberschlitten 3 und der Unterschlitten 4 auf ihren zueinander gerichteten Seiten einen Oberstempel 14 bzw. einen Unterstempel 13, um ein Werkstück, beispielsweise eine Schneidplatte eines Zerspanwerkzeuges, zu formen. Alternativ können an dem Oberschlitten 3 und dem Unterschlitten 4 auch Spannfutter zum Aufnehmen anderer Werkzeuge angebracht sein.

Wie Fig. 4 zeigt, ist im Tischbereich eine Matrize 15 mit der Form des Werkstückes angeordnet, die beispielsweise in einem Spannfutter 15.1 aufgenommen sein kann (vgl. Fig. 1A). Zum Befüllen ist eine Füllerplattenvorrichtung 16 vorgesehen, an der ein Füllschuh 16.1 zum Zuführen von Füllmaterial angeordnet ist. Mit einer Füllerplattenverstellung ist die Füllerplatte bündig zur Matrizenoberkante höheneinstellbar, so dass ein spaltfreier Übergang zur Matrize entsteht. Über den Füllschuh 16.1 erfolgt eine verlustfreie Befüllung. Die Höheneinstellung erfolgt über eine Führung 16.5 ohne Wechselteile mit Druck- bzw. Gasfeder 16.2 oder Zylinderantrieb. In einer Betriebsposition wird die Höhenposition mittels eines Klemmelementes 16.3 mit einer Feder und/oder einem Keil verspannt und kann pneumatisch über ein Betätigungsmittel 16.4 entspannt werden. Alternativ kann eine manuell betätigbare Verspann- und Entspannvorrichtung vorgesehen sein. Mittels einer umrüstfreien integrierten Sensorik 16.6 kann

festgestellt werden, ob und welche Pressteile vorhanden sind. Verunreinigungen können durch Abblasen der Pressteile automatisch nach jedem Pressvorgang mittels einer Absaugeinrichtung 16.7 entfernt werden. Um ein Werkstück mit Innenkontur (z.B. Loch) herstellen zu können, ist ein in Achsrichtung beweglicher Mittelstift vorgesehen. An dieser Stelle kann auch ein Auswerter eingesetzt werden. Für eine einfache Betätigung des Ausstoßers 17 bzw. Mittelstifts ist in der Ausgleichsvorrichtung ein durch das Kugelelement 9.4 das Zwischenstück 9.1 und den Kugelabschnitt 9.5 führender Durchgang 9.3 ausgebildet.

Für eine genaue Positionierung des Oberschlittens und des Unterschlittens sind jeweilige Messsysteme 5, 6 in der Nähe der Schlittenführungen 3.1, 4.1 angeordnet, so dass die Messung nahe den Werkzeugen erfolgt und Messfehler durch größere Messentfernungen oder Verstärkung über Hebel ausgeschlossen werden.

Mit in Fig. 1A und 1B gezeigten Nivellierelementen 8 kann das Grundgestell 1 zwischen den externen Maschinenachsen (Schlittenanbindung) genau eingestellt werden.

## **Ansprüche**

1. Werkzeugführungsvorrichtung mit einem Grundgestell (1) und daran angeordneten, zueinander parallelen Führungsschienen (2), an denen mindestens ein mit einem Bearbeitungswerkzeug (13, 14) versehener Schlitten (3, 4) mittels einer Antriebsvorrichtung über eine Schlittenanbindung (10, 11) linear verschiebbar geführt ist,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Schlitten (3, 4) über eine mindestens ein Winkelausgleichselement (9.4) und mindestens ein Lateralausgleichselement (9.1, 9.5, 9.6) aufweisende Ausgleichsvorrichtung (9) an die Schlittenanbindung (10, 11) gekoppelt ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Winkelausgleichselement (9.4) als starr mit der Schlittenanbindung (10, 11) verbundenes Kugelement oder Kugelabschnittselement ausgebildet ist, das auf seiner von der Schlittenanbindung (10, 11) abgewandten Seite in einer Kugelpfanne (9.11) eines Zwischenstückes (9.1) gelenkig gelagert ist, und
  - a) dass das Zwischenstück (9.1) auf seiner von der Kugelpfanne (9.11) abgekehrten Seite eine weitere Kugelpfanne (9.12) aufweist, in der

- ein mit dem Schlitten (3, 4) verbundenes weiteres Kugelelement oder Kugelabschnittselement (9.5) gelenkig gelagert ist, oder
- b) dass das Zwischenstück (9.1) auf seiner von der Kugelpfanne (9.11) abgekehrten Seite über eine Wälz-, Kugel- oder Gleitlagerung mit Wälz-, Kugel- oder Gleitkörpern (9.6) lateral quer zur Verschieberichtung des Schlittens (3, 4) in diesem gelagert ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Schlitten (3, 4) mit Rollen- oder Kugelumlaufeinheiten auf sich gegenüberliegenden Führungsbahnen (2.3, 2.3') auf sich gegenüberliegenden Seiten der Führungsschienen (2) gehalten und geführt ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass auf den sich gegenüberliegenden Seiten der Führungsschienen (2) jeweils ein Paar von im Querschnitt winklig oder parallel zueinander orientierten Führungsbahnen (2.31, 2.32) angeordnet sind, auf denen jeweils eine Rollen- oder Kugelumlaufeinheit abrollt.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Schlitten (3, 4) an seinen beiden in Führungsrichtung liegenden Endbereichen zumindest im Bereich der Führungsbahnen (2.31, 2.32) mit Abstreifern (2.2) versehen ist und  
dass zum Abdichten des Raumes zwischen Führungsschienen (2) und Schlitten (3, 4) an diesem Dichtungselemente vorgesehen sind.

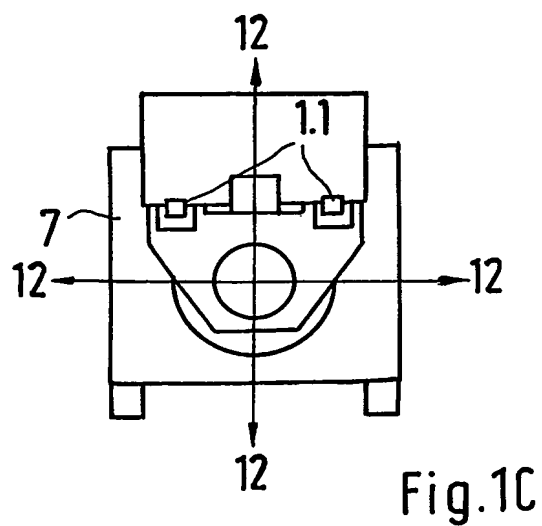
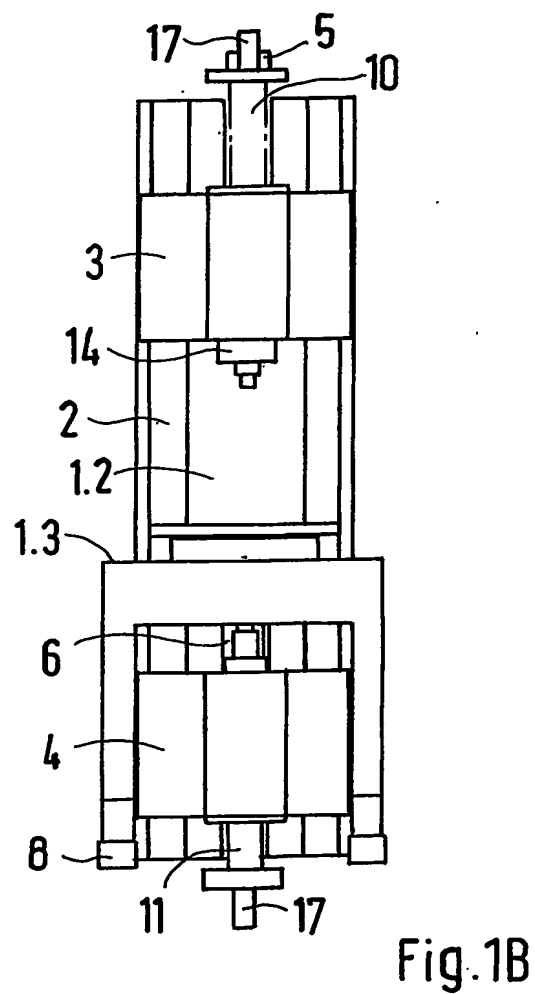
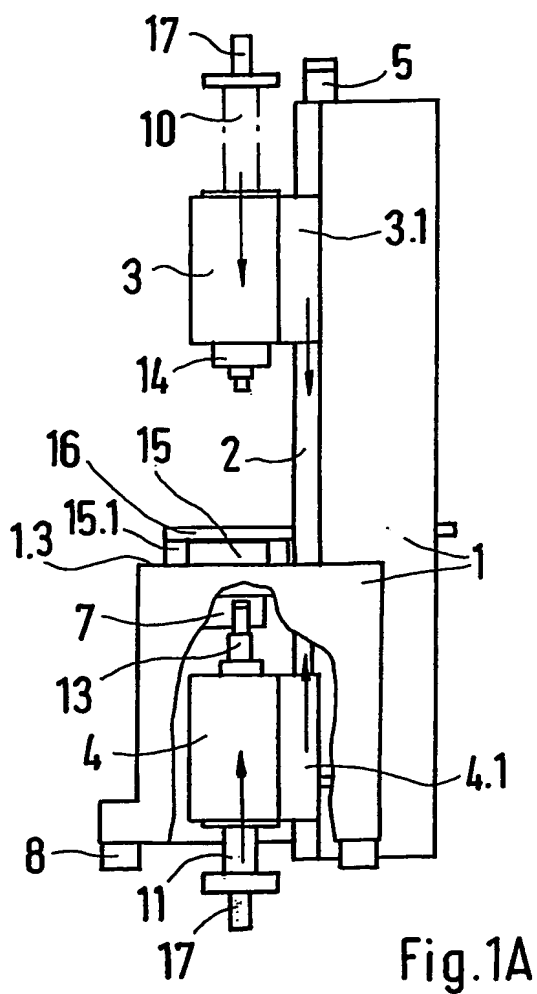
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in das Grundgestell (1) Schienenführungen (1.1) zum Anschlagen der Führungsschienen (2) eingearbeitet sind.
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschienen (2) von der Grundgestellseite her mit dem Grundgestell (1) verbunden sind.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Grundgestell (1) einen Tisch (1.3) aufweist und zwei Führungsschienen (2) an einem sich von unterhalb des Tisches (1.3) aus bis oberhalb desselben erstreckenden Vertikalabschnitt in vertikaler Ausrichtung angebracht sind und dass oberhalb der Tischplatte in dem Vertikalabschnitt zwischen den Führungsschienen (2) ein Tor (1.2) ausgebildet ist, so dass Zugangswege (12) zu einer Bearbeitungsstelle des Werkzeuges aus vier Horizontalrichtungen gegeben sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein oberer Schlitten (3) oberhalb der Tischplatte und ein unterer Schlitten (4) unterhalb der Tischplatte angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet,

dass in dem mindestens einen Winkelausgleichselement (9.4) und dem mindestens einen Lateralausgleichselement (9.1, 9.5) ein Durchgang (9.3) für einen Ausstoßer (17) ausgebildet ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zum Einregeln einer Schlittenposition ein zwischen zwei Führungsschienen (2) im Bereich des jeweiligen Schlittens (3, 4) angeordneter Messaufnehmer eines Messsystems (5, 6) vorhanden ist.



1/2



2/2

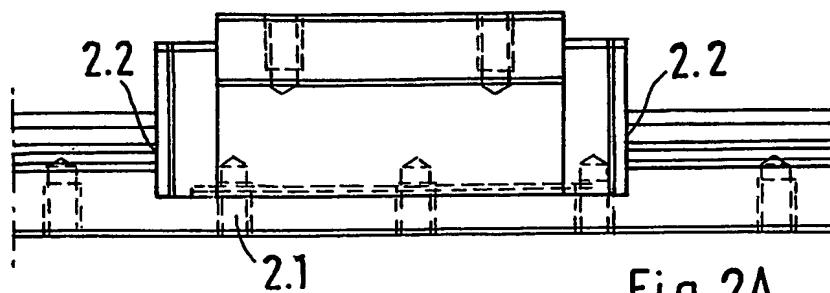


Fig. 2A

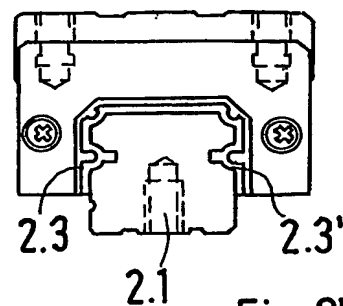


Fig. 2B

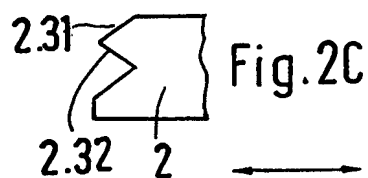


Fig. 2C

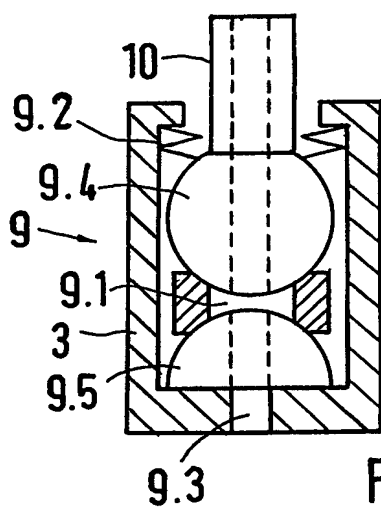


Fig. 3A

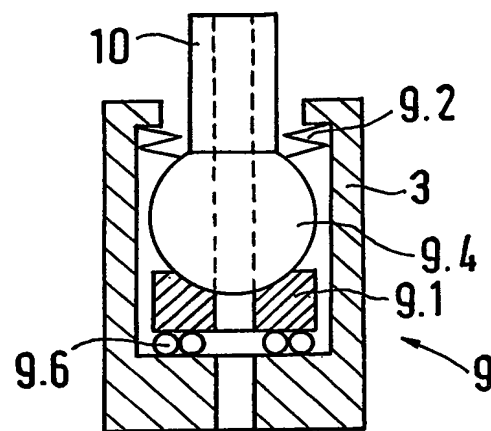


Fig. 3B

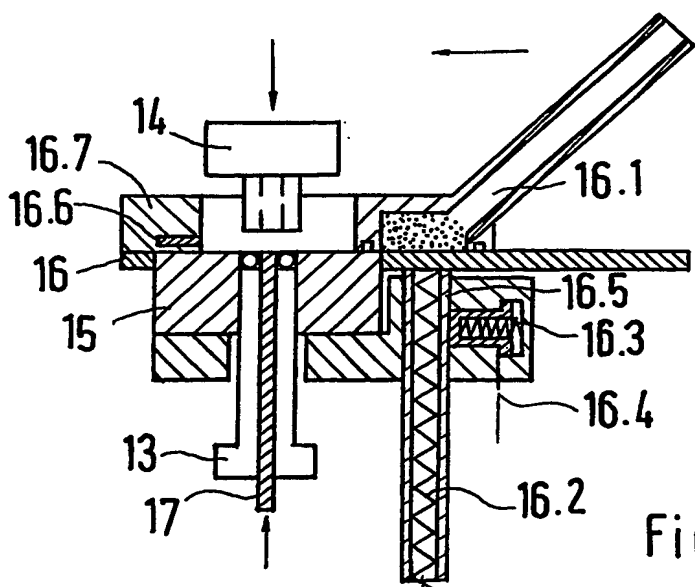


Fig. 4

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 20/04000015

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 B30B15/06 B30B15/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B30B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 442 694 A (GROOS HORST ET AL) 17 April 1984 (1984-04-17)	1,2
Y	abstract; figures	3-11
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 145 (M-693), 6 May 1988 (1988-05-06) & JP 62 267100 A (AMADA CO LTD), 19 November 1987 (1987-11-19) abstract; figures	3-7
Y	US 4 134 716 A (JOHN JR CLARENCE D) 16 January 1979 (1979-01-16) abstract; figures	8,9
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 May 2004

Date of mailing of the international search report

02/06/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Belibel, C

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 20/0400001

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 02 09898 A (HATEBUR UMFORMMASCHINEN AG ;STEINHAUSER ULRICH (CH); MULLER FRANCO) 7 February 2002 (2002-02-07) page 8, line 29 -page 9, line 1; figures 1-3,9-12	10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 February 1997 (1997-02-28) & JP 08 259245 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 8 October 1996 (1996-10-08)	1,2
Y	abstract; figures	11
A	US 5 272 904 A (KRUMHOLZ WALDEMAR) 28 December 1993 (1993-12-28) abstract; figures	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 115 (M-1566), 24 February 1994 (1994-02-24) & JP 05 309656 A (KOBE STEEL LTD), 22 November 1993 (1993-11-22) abstract; figures	1,3,4
A	GB 1 195 073 A (HALLER JOHN) 17 June 1970 (1970-06-17) figures	1,8-10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 20/04000015

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4442694	A	17-04-1984	DE 3046110 A1	29-07-1982
			DE 3047068 A1	15-07-1982
			CA 1186942 A1	14-05-1985
			FR 2495513 A1	11-06-1982
			GB 2090173 A ,B	07-07-1982
			IT 1211142 B	29-09-1989
			JP 1211738 C	12-06-1984
			JP 57121848 A	29-07-1982
			JP 58046372 B	15-10-1983
JP 62267100	A	19-11-1987	JP 1986966 C	08-11-1995
			JP 7016800 B	01-03-1995
US 4134716	A	16-01-1979	CA 1100723 A1	12-05-1981
			ES 473623 A1	01-11-1979
			IT 1098890 B	18-09-1985
			JP 54057277 A	08-05-1979
WO 0209898	A	07-02-2002	AU 6889101 A	13-02-2002
			WO 0209898 A1	07-02-2002
			CN 1438924 T	27-08-2003
			CZ 20030304 A3	13-08-2003
			EA 3987 B1	25-12-2003
			EP 1305125 A1	02-05-2003
			JP 2004504946 T	19-02-2004
			TW 514571 B	21-12-2002
			US 2003167820 A1	11-09-2003
JP 08259245	A	08-10-1996	NONE	
US 5272904	A	28-12-1993	DE 4138285 A1	27-05-1993
			CN 1072357 A	26-05-1993
			EP 0543773 A1	26-05-1993
			JP 5212444 A	24-08-1993
JP 05309656	A	22-11-1993	EP 0589050 A1	30-03-1994
			WO 9318903 A1	30-09-1993
			KR 120834 B1	22-10-1997
			US 5387094 A	07-02-1995
GB 1195073	A	17-06-1970	NONE	

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 20/04000015

**A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 B30B15/06 B30B15/04

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 B30B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ, EPO-Internal

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 442 694 A (GROOS HORST ET AL) 17. April 1984 (1984-04-17)	1,2
Y	Zusammenfassung; Abbildungen	3-11
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 145 (M-693), 6. Mai 1988 (1988-05-06) & JP 62 267100 A (AMADA CO LTD), 19. November 1987 (1987-11-19) Zusammenfassung; Abbildungen	3-7
Y	US 4 134 716 A (JOHN JR CLARENCE D) 16. Januar 1979 (1979-01-16) Zusammenfassung; Abbildungen	8,9
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Mai 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/06/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 851 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Bel1bel, C

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 20/0400001

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	WO 02 09898 A (HATEBUR UMFORMMASCHINEN AG ;STEINHAUSER ULRICH (CH); MULLER FRANCO) 7. Februar 2002 (2002-02-07) Seite 8, Zeile 29 -Seite 9, Zeile 1; Abbildungen 1-3,9-12	10
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28. Februar 1997 (1997-02-28) & JP 08 259245 A (OLYMPUS OPTICAL CO LTD), 8. Oktober 1996 (1996-10-08) Zusammenfassung; Abbildungen	1,2
Y	Zusammenfassung; Abbildungen	11
A	US 5 272 904 A (KRUMHOLZ WALDEMAR) 28. Dezember 1993 (1993-12-28) Zusammenfassung; Abbildungen	1,2
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 018, no. 115 (M-1566), 24. Februar 1994 (1994-02-24) & JP 05 309656 A (KOBE STEEL LTD), 22. November 1993 (1993-11-22) Zusammenfassung; Abbildungen	1,3,4
A	GB 1 195 073 A (HALLER JOHN) 17. Juni 1970 (1970-06-17) Abbildungen	1,8-10

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 20/04000015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4442694	A	17-04-1984	DE 3046110 A1 29-07-1982
			DE 3047068 A1 15-07-1982
			CA 1186942 A1 14-05-1985
			FR 2495513 A1 11-06-1982
			GB 2090173 A , B 07-07-1982
			IT 1211142 B 29-09-1989
			JP 1211738 C 12-06-1984
			JP 57121848 A 29-07-1982
			JP 58046372 B 15-10-1983
JP 62267100	A	19-11-1987	JP 1986966 C 08-11-1995
			JP 7016800 B 01-03-1995
US 4134716	A	16-01-1979	CA 1100723 A1 12-05-1981
			ES 473623 A1 01-11-1979
			IT 1098890 B 18-09-1985
			JP 54057277 A 08-05-1979
WO 0209898	A	07-02-2002	AU 6889101 A 13-02-2002
			WO 0209898 A1 07-02-2002
			CN 1438924 T 27-08-2003
			CZ 20030304 A3 13-08-2003
			EA 3987 B1 25-12-2003
			EP 1305125 A1 02-05-2003
			JP 2004504946 T 19-02-2004
			TW 514571 B 21-12-2002
			US 2003167820 A1 11-09-2003
JP 08259245	A	08-10-1996	KEINE
US 5272904	A	28-12-1993	DE 4138285 A1 27-05-1993
			CN 1072357 A 26-05-1993
			EP 0543773 A1 26-05-1993
			JP 5212444 A 24-08-1993
JP 05309656	A	22-11-1993	EP 0589050 A1 30-03-1994
			WO 9318903 A1 30-09-1993
			KR 120834 B1 22-10-1997
			US 5387094 A 07-02-1995
GB 1195073	A	17-06-1970	KEINE